

明細書

ブレーキペダル装置

背景技術

本発明は、ブレーキ装置によりブレーキをかけるために操作者の操作力をペダルで入力するためのブレーキペダル装置の技術分野に関し、特に、ペダル比が変更可能となっているブレーキペダル装置の技術分野に関するものである。

自動車等の車両のブレーキ装置においては、一般にブレーキペダルを踏み込むペダル踏力でブレーキを作動させる場合が多い。

図5は、このようなブレーキペダルによる従来の一般的なブレーキ装置の基本的構成を模式的に示す図である。図5中、1はブレーキ装置、2はブレーキ操作を行うブレーキペダル、2aはレバー、3はブレーキペダル2のペダル踏力を液圧、負圧、あるいは空気圧（正圧）等の動力で倍力して出力する倍力装置、3aは倍力装置3の入力軸、4は倍力装置3の出力で作動してマスターシリンダ圧を発生するタンデム型のマスターシリンダ（以下、MCYともいう）、5,6はMCY4のMCY圧がブレーキ圧として供給されてブレーキ力を発生する第1ブレーキ系統のホイールシリンダ（以下、WCYともいう）、7,8はMCY4のMCY圧がブレーキ圧として供給されてブレーキ力を発生する第2ブレーキ系統のWCY、9はMCY4のリザーバである。

このブレーキ装置1においては、ブレーキペダル2の踏込で倍力装置3の入力軸3aが前進（図5において左行）するとともに倍力装置3がペダル踏力を倍力して出力する。そして、この倍力装置3の出力でMCY4がMCY圧を発生し、このMCY圧が各WCY5,6,7,8にそれぞれ供給されてペダル踏力が倍力された大きな力でブレーキが作動する。

ところで、前述のようなブレーキ装置1においては、一般に、ブレーキペダル2のレバー2aのペダル比 $(L_1 + L_2) / L_1$ が一定である場合が多い。ここで、 L_1 は、レバー2aの回転中心点と倍力装置3の入力軸3aがレバー2aに連結される連結点との間の距離であり、また、 L_2 は、この連結点とブレーキペ

ダル2の中心点との間の距離である。

このようにペダル比が一定であると、次のような問題がある。

- (1) 倍力装置3の倍力失陥時（例えば、動力源の失陥等）にペダル踏力が大きくなってしまう。
- (2) 状況によってはペダルストロークが大きくなつてフィーリングがよくない場合がある。
- (3) 緊急ブレーキ時に、初心者等によっては大きなブレーキ力を発生させることができない場合がある。
- (4) 車両衝突時にブレーキペダルが運転者側に大きく移動する場合がある。
- (5) W/Cの引きずりを防止して燃費向上を図ろうとすると、ブレーキパッドをブレーキディスクやブレーキドラムから大きく離間させようとする（ブレーキペダル2のロスストロークを考慮する必要があるので、それほど大きく離間させることはできないが）と、その分、ペダルストロークが大きくなつてしまう。

そこで、ペダル比を簡単に変えられるようにして、前述の諸問題を解決できるブレーキペダル装置が、特開2002-347590号公報において提案されている。図6は、この特開2002-347590号公報に開示されているブレーキペダル装置を模式的に示し、(a)は図5と同様の正面図、(b)はペダル比変更直後の状態を部分的に示す部分拡大図である。なお、図5に示すブレーキ装置1も特開2002-347590号公報に開示されており、図6(a)および(b)に示すブレーキペダル装置50を備えたブレーキ装置1において図5に示すブレーキ装置1と同じ構成要素には同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。また、図6(a)には、図5に示すブレーキ装置1の構成の一部、つまり、MCY4、WCY5,6,7,8、リザーバ9が図示されていないが、これらの構成要素は図6(a)に示すブレーキ装置1も備えていることは言うまでもない。

更に、図6(a)および(b)中、2a₁は車体（例えば、トーボード等）10に取り付けられたブラケット10aに第1回動軸11で回動可能に設けられた第1レバ一部材、2a₂は一端部（下端部）にブレーキペダル2が設けられかつ他端部（上端部）が第2回動軸13で第1レバ一部材2a₁の一端部（第1回動

軸 1 1 より左側の左端部) に相対回動可能に連結された第 2 レバ一部材、2 a₄ は一端部(下端部)がブラケット 1 0 a に軸 3 7 より回動可能に連結されかつ他端部(上端部)が倍力装置 3 の入力軸 3 a に連結軸 3 8 で相対回動可能に連結された第 3 レバ一部材、2 a₅ は第 2 レバ一部材 2 a₂ の中間部(第 1 回動軸 1 1 の位置よりブレーキペダル 2 側の部分)と第 3 レバ一部材 2 a₄ の中間部とを 2 つの軸 2 a₇、2 a₆ で相対回動可能に連結する第 4 レバ一部材、2 a₈ は第 2 レバ一部材 2 a₂ に設けられ、第 1 回動軸 1 1 に当接可能なストッパ部、1 5 は第 1 レバ一部材 2 a₁ の他端部(第 1 回動軸 1 1 より右側の右端部)に設けられたピン状の係合手段、3 9 は一端部がブラケット 1 0 a に回動軸 4 2 で回動可能に支持されかつ係合手段 1 5 が常時当接する円弧状面 3 9 a を有する剛体の円弧状部材、4 0 は円弧状部材 3 9 の他端部とブラケット 1 0 a との間に縮設されて円弧状部材 3 9 を図 6 (a) および (b) において時計方向に常時付勢するスプリング、4 1 は円弧状部材 3 9 に設けられ係合手段 1 5 が係合可能な V 字状溝からなる被係合部である。

このように構成された図 6 (a) および (b) に示すブレーキペダル装置 5 0においては、非作動時は、スプリング 4 0 のばね力で係合手段 1 5 が被係合部 4 1 に係合した状態に保持され、かつストッパ部 2 a₈ が第 1 回動軸 1 1 に当接した図 6 (a) に示す状態になっている。

この非作動状態から、ブレーキペダル 2 が通常の踏込みで踏み込まれたときは、そのペダル踏力 F_p が設定値 F_{p0} までは到達しない、つまりペダル比変更条件が成立しない。このため、第 2 レバ一部材 2 a₂ が連結軸 2 a₇ を中心として図 6 (a) において時計方向に回動しようとし、その結果、第 2 レバ一部材 2 a₂ は第 2 回動軸 1 3 を介して第 1 レバ一部材 2 a₁ を第 1 回動軸 1 1 を中心として時計方向に回動させようとする。しかし、この第 2 レバ一部材 2 a₂ による第 1 レバ一部材 2 a₁ の回動力が小さいため、係合手段 1 5 は被係合部 4 1 から脱出しがれなく、被係合部 4 1 に係合した状態に保持される。すると、第 1 レバ一部材 2 a₁ が回動しなく、第 2 レバ一部材 2 a₂ のみが第 2 回動軸 1 3 を中心に図 6 (a) において時計方向に回動する。すると、第 4 レバ一部材 2 a₅ を介して第 3 レバ

一部材 2 a₄が軸 3 7を中心回動し、入力軸 3 a が前進ストロークして倍力装置 3 が作動して、通常ブレーキが作動する。ブレーキペダル 2 を解放すると、各レバーパート材 2 a₄, 2 a₅, 2 a₂が逆の非作動方向に回動し、ブレーキペダル装置 5 0 は図 6 (a) に示す非作動状態になって通常ブレーキが解除する。

例えば、急ブレーキ等でブレーキペダル 2 が通常ブレーキ作動時より強く踏み込まれたときは、ペダル踏力 F_p が設定値 F_{p0} 以上である、つまりペダル比変更条件が成立する。すると、前述の第 2 レバーパート材 2 a₂による第 1 レバーパート材 2 a₁ の回動力が大きいため、図 6 (b) に示すように係合手段 1 5 が被係合部 4 1 から脱出して第 1 レバーパート材 2 a₁ が第 1 回動軸 1 1 を中心として図 6 (b) において時計方向に回動するとともに、第 2 レバーパート材 2 a₂ が連結軸 2 a₇ を中心として同方向に回動する。

このとき、係合手段 1 5 は被係合部 4 1 の V 字状溝の当接面から円弧状部材 3 9 の円弧状面 3 9 a の当接面へと接触角（具体的には、第 1 レバーパート材 2 a₁ と円弧状部材 3 9 との接触角）が連続的に変化せず急変する当接面に当接しながら移動する。また、第 1 レバーパート材 2 a₁ の回動量が第 2 レバーパート材 2 a₂ の回動量より大きいので、ペダル踏み込み開始時に第 1 回動軸 1 1 から若干離れた第 2 レバーパート材 2 a₂ のストッパ部 2 a₈ に第 1 回動軸 1 1 がすぐに当接し、第 1 および第 2 レバーパート材 2 a₁, 2 a₂ が互いにバランス位置となる。その後、第 1 および第 2 レバーパート材 2 a₁, 2 a₂ が第 1 回動軸 1 1 を中心に一体に回動する。したがって、ペダル比が変更され、通常時のペダル踏込時より大きなペダル比となる。すなわち、MCY圧はペダル踏力 F_p が増大するにつれて従来の倍力比より大きな倍力比で増大する、いわゆる逆 2 段特性を有する。

また、倍力装置 3 による倍力失陥時にも、ペダル踏力 F_p が設定値 F_{p0} 以上であると、同様にペダル比が変更されて大きくなる。したがって、MCY圧がこのペダル比の増大に応じて従来に比べてかなり大きな値で直線的に増大し、ブレーキ力が助勢される。

更に、このブレーキペダル装置 5 0 のペダルストロークーペダル比特性は、係

合手段15が被係合部41に係合している状態では、図7(a)に示すように、ペダルストロークの増加に対してペダル比は最初微減した後微増するが、ほぼ一定であるとみなせる特性を呈し、また、係合手段15が被係合部41から離脱した状態では、図7(b)に示すように、ペダルストロークの増加に対してペダル比は増大する特性を呈する。

このブレーキペダル装置50によれば、2つの第3および第4レバー部材2a₄, 2a₅を設けているので、図6(a)に示すようにブレーキペダル装置50を倍力装置3の入力軸3aの下に配置することができる。これにより、ペダル装置50の配置の自由度を向上できるとともに、ブレーキペダル装置50、倍力装置3およびマスタシリンダ4の組立体の全長を短縮することができる。

ところで、前述の図6(a)に示す従来のブレーキペダル装置50では、ピン状の係合手段15が被係合部41のV字状溝に係合しているため、ペダル比変更条件が成立して、係合手段15が被係合部41のV字状溝から脱出する際に、係合手段15と被係合部41との比較的大きな摩擦力が生じる。この摩擦力を可能な限り小さくすることで、スムーズにペダル比を変更してペダルフィーリングをより一層良好にすることが望ましい。

発明の開示

本発明の目的は、ペダル比を簡単にかつよりスムーズに変えられるようにして、ペダルフィーリングをより一層良好にすることのできるブレーキペダル装置を提供することである。

前述の目的を達成するために、本発明のブレーキペダル装置は、車体に中間部が第1回動軸により回動可能に支持された第1レバー部材と、端部にペダルを有するとともに前記第1レバー部材の端部に第2回動軸により相対回動可能に連結され、更に倍力装置またはマスタシリンダの入力軸が回動可能に連結される第2レバー部材と、所定の条件が成立しないときは前記第1レバー部材を回動阻止するとともに前記所定の条件が成立したときは前記第1レバー部材を回動可能にするように前記第1レバー部材の回動を制御する回動阻止制御手段と、前記第1レ

バー部材が回動可能となったとき、前記第2レバー部材が前記第1レバー部材とともに前記第1回動軸を回転中心に回動させる結合手段とを備えたブレーキペダル装置において、前記回動阻止制御手段が、前記第1レバー部材に設けられた係合手段と、この係合手段が当接する当接面を有し、前記所定の条件が成立しないときは前記係合手段の移動を阻止してこの係合手段との係合を保持し、前記所定の条件が成立したときは前記係合手段の移動を許容してこの係合手段との係合を解消する移動阻止制御手段とを備え、前記移動阻止制御手段の当接面が、その形状が急変しない当接面であることを特徴としている。

また、本発明は、前記結合手段が、前記第1レバー部材に設けられた被係止部材と、前記第2レバー部材に設けられて前記被係止部材に係止可能な連絡部材からなり、前記連絡部材が、前記所定の条件が成立しないときは前記被係止部材に係止しなく、前記所定の条件が成立したときは前記被係止部材に係止するよう前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴としている。

更に、本発明は、前記被係止部材が所定数の歯または溝を有しているとともに、前記連絡部材は前記第2レバー部材に回動可能に設けられかつ前記歯または溝に係止可能な係止爪を有する係合連絡レバーからなり、前記係合連絡レバーが、前記所定の条件が成立しないときは前記係止爪が前記歯または溝に係止しない位置に設定され、前記所定の条件が成立したときは前記係止爪が前記歯または溝に係止する位置に設定されるように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴としている。

このように構成された本発明に係るブレーキペダル装置によれば、移動阻止制御手段の係合手段との当接面を急変しない形状にしているので、ペダル比変更時に、係合手段と移動阻止制御手段との係合関係が解消する際に、係合手段の移動における抵抗（摩擦）を低減することができる。したがって、係合手段と移動阻止制御手段との係合関係の解消、つまりペダル比の変更をスムーズに行うことができる。これにより、ペダル比変更に伴うペダルフィーリングを従来に比べてより一層良好にすることができます。

また、本発明のブレーキペダル装置によれば、係合手段の移動における抵抗を低減できる移動阻止制御手段により連絡部材を制御して第1および第2レバー部材を一体にしているので、第1および第2レバー部材の一体化の際に生じる接触音を防止できるとともに、第1および第2レバー部材が互いに一体化されたときのペダル比をほぼ所望のペダル比にできる。これにより、ペダルフィーリングを更に良好にすることができます。

また、本発明のブレーキペダル装置によれば、連絡部材を係合連絡レバーで構成するとともに、この係合連絡レバーの係止爪を被係止部材の歯または溝に係止するようにしているので、簡単な構成でペダル比変更を行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るブレーキペダル装置の実施の形態の一例におけるペダル比変更前の状態を模式的に示す正面図である。

図2は、(a)は、図1におけるIIA-IIA線に沿う断面図、(b)は図1における右側面図である。

図3は、図1に示す例のブレーキペダル装置におけるペダル比変更直後の状態を模式的に示し、(a)は正面図、(b)は(a)の部分拡大図である。

図4は、図1に示す例のブレーキペダル装置における係合連絡レバーと被係止部材とを模式的に示し、(a)は係合連絡レバーと被係止部材とが係止していない状態を示す図、(b)は係合連絡レバーと被係止部材とが係止した状態を示す図である。

図5は、従来の一般的なブレーキ装置を模式的に示す図である。

図6は、特開2002-347590号公報に開示されているブレーキペダル装置を模式的に示し、(a)は図5と同様の正面図、(b)はペダル比変更直後の状態を部分的に示す部分拡大図である。

図7は、図1に示す例のブレーキペダル装置および特開2002-347590号公報に開示されているブレーキペダル装置におけるペダルストローク-ペダル比特性を示し、(a)は係合手段15とL字状部材43または被係合部41と

の係合状態でのペダルストロークーペダル比特性を示す図、(b)は係合手段15とL字状部材43または被係合部41との係合解消状態でのペダルストロークーペダル比特性を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は本発明のブレーキペダル装置の実施の形態の一例におけるペダル比変更前の状態を模式的に示す正面図、図2(a)は、図1におけるIIA-IIA線に沿う断面図(軸支部は軸の中心を通る部分断面図)、図2(b)は図1における右側面図(構成の一部を省略しかつ軸支部は軸の中心を通る断面で示す図)、図3はこの例のブレーキペダル装置におけるペダル比変更直後の状態を模式的に示し、(a)は正面図、(b)は(a)の部分拡大図である。なお、この例のブレーキペダル装置を備えたブレーキ装置において、前述の図5および図6(a)、(b)に示す特開2002-347590号公報に開示されているブレーキ装置の構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付することで、その詳細な説明は省略する。

図1に示すように、この例のブレーキ装置1におけるブレーキペダル装置50の大部分の構成は、図6(a)、(b)に示す従来例のブレーキペダル装置50と同じであるので、この従来例のブレーキペダル装置50と異なる構成のみを説明し、同じ構成については説明を省略する。また、図1に示すブレーキ装置1のブレーキペダル装置50以外の他の構成は、図6(a)に示すブレーキ装置1と同様に図示しないが、図5に示すブレーキ装置1と同じMCY4、WCY5,6,7,8、リザーバ9を備えている。

図6(a)、(b)に示す第1レバ一部材2a₁がほぼ直線状に形成されているのに対して、図1および図2(a)、(b)に示すように、この例のブレーキペダル装置50では、第1レバ一部材2a₁は「へ」の字状に形成されている。そして、「へ」の字状の第1レバ一部材2a₁はその折曲部で第1回動軸11を介してプラケット10aに回動可能に支持されるとともに、第1レバ一部材

$2a_1$ の折曲部の第 1 回動軸 11 より上方かつ左方位置で第 1 レバ一部材 $2a_2$ に互いに相対回動可能に連結されている。

また、この例のブレーキペダル装置 50 は、図 6 (a) および (b) に示す剛体の円弧状部材 39 およびこの円弧状部材 39 を付勢するスプリング 40 に代えて、剛体の L 字状部材 43 とねじりスプリング 44 とが設けられている。

L 字状部材 43 は短い直線部 $43a$ と長い直線部 $43b$ とからなるとともに、これらの直線部 $43a, 43b$ の折曲部でブラケット $10a$ に回動軸 42 を介して回動可能に支持されている。その場合、L 字状部材 43 の長い直線部 $43b$ には、図 6 (b) に示す V 字状溝からなる被係合部 41 は設けられていない。

更に、ねじりスプリング 44 はブラケット $10a$ に支持されており、その一端がこのブラケット $10a$ に固定されるとともに、他端が L 字状部材 43 の長い直線部 $43b$ の端部（回動軸 42 と反対側の端部）に連結固定されている。このねじりスプリング 44 のばね力により、L 字状部材 43 は常時図 1 において時計方向に付勢されている。そして、ブレーキペダル装置 50 の非作動時および通常時（ペダル比変更前の状態）には、第 1 レバ一部材 $2a_1$ のピン状の係合手段 15 が L 字状部材 43 における 2 つの直線部 $43a, 43b$ の折曲部で係合手段 15 に対向する面に当接されている。この係合手段 15 は L 字状部材 43 の折曲部の長い直線部 $43b$ からそのまま、接触角が単純にかつ連続的に変化して急変しない直線部 $43b$ に当接しながら移動するようになっている。また、係合手段 15 は直線部 $43b$ の対向面に常時当接されて、ねじりスプリング 44 のばね力が L 字状部材 43 を介して係合手段 15 に常時加えられている。

更に、逆「へ」の字状の係合連絡レバー 45 の一端部が、第 1 レバ一部材 $2a_1$ の係止部材 15 側の端部と異なるもう 1 つの端部に回動軸 46 で回動可能に支持されている。図 4 (a) に示すようにこの係合連絡レバー 45 の一端部には、係止爪 $45a$ が形成されている。また、この係合連絡レバー 45 の他端は、第 1 レバ一部材 $2a_1$ の係合手段 15 が L 字状部材 43 の直線部 $43a, 43b$ の折曲部に当接しているときは図 1 に示すように L 字状部材 43 の長い直線部 $43b$ に当接し、係合手段 15 が L 字状部材 43 の折曲部から直線部 $43b$ に沿って移動

したときは図3 (b) に示すようにL字状部材4 3の直線部4 3 bから外れるようになっている。そして、図1に示すように係合連絡レバー4 5はL字状部材4 3に当接しているときは軸3 7から上方に離間した位置にされている。また、図3 (a) に示すように、係合連絡レバー4 5はL字状部材4 3の直線部4 3 bから外れたときは、その自重で回動軸4 6を中心に図において時計方向に回動し軸3 7に当接するようになっている。

更に、図1および図2 (a) に示すように、第2レバーパート材2 a₂には、円弧状の板状部材からなる被係止部材4 7が係止爪4 5 aに対向して設けられている。図4 (a) および (b) に示すようにこの被係止部材4 7の係止爪4 5 aとの対向面には、係止爪4 5 aが係止可能な所定数の歯4 7 aが形成されている。そして、係合連絡レバー4 5がL字状部材4 3に当接しているときは、図4 (a) に示すように係止爪4 5 aが歯4 7 aから離間してこの歯4 7 aに係止しなく、第1および第2レバーパート材2 a₁, 2 a₂は互いに連結されないようにされている。また、連結レバー4 5がL字状部材4 3から外れてその自重で回動したときは、図4 (b) に示すように係止爪4 5 aが歯4 7 aに係止し、第1および第2レバーパート材2 a₁, 2 a₂が互いに連結されて一体的に回動するようになっている。

なお、前述の例では、第2レバーパート材2 a₂と入力軸3 aと連結するレバーパート材として、2本の第3および第4レバーパート材2 a₄, 2 a₅が設けられているが、本発明では、このレバーパート材は、1本以上、任意の数だけ設けることができる。

この例のブレーキ装置1の他の構成は前述の従来例と同じである。

このように構成されたこの例のブレーキ装置1のブレーキペダル装置5 0においては、非作動時は、ねじりスプリング4 4のばね力でピン状の係合手段1 5がL字状部材4 3の折曲部に当接した状態に保持され、かつストッパ部2 a₈が第1回動軸1 1に当接し、更に係合連絡レバー4 5の他端(係止爪4 5 aと反対側の端)がL字状部材4 3の直線部4 3 bに当接して係止爪4 5 aが被係止部材4 7の歯4 7 aに係止しない図1に示す非作動状態になっている。

この非作動状態から、ブレーキペダル2が通常の踏込みで踏み込まれると、ペダル踏力F_pがこの設定値F_{p0}までは到達しなく、ペダル比変更条件が成立しな

いので、前述の従来例と同様にして第1レバーパート材2a₁が回動しなく、係合手段15がL字状部材43の折曲部に当接した状態に保持される、つまり係合手段15とL字状部材43との係合関係が保持される。したがって、L字状部材43が回動しなく、係合連絡レバー45は非作動状態に保持される。

そして、第2レバーパート材2a₂のみが第2回動軸13を中心に図1において時計方向に回動する。すると、第4レバーパート材2a₅を介して第3レバーパート材2a₄が軸37を中心に反時計方向に回動し、入力軸3aが前進ストロークして倍力装置3が作動し、通常ブレーキが作動する。ブレーキペダル2を解放すると、各レバーパート材2a₄, 2a₅, 2a₂が逆の非作動方向に回動し、ブレーキペダル装置50は図1に示す非作動状態になって通常ブレーキが解除する。

例えば、急ブレーキ等でブレーキペダル2が通常ブレーキ作動時より強く踏み込まれたときは、ペダル踏力F_pが設定値F_{p0}以上である、つまりペダル比変更条件が成立する。すると、前述の従来例と同様にして図3(a)および(b)に示すように第1レバーパート材2a₁が第1回動軸11を中心として図1において時計方向に回動する。これにより、係合手段15がL字状部材43の折曲部の直線部43bからこの直線部43bとの当接を保持しあつこのL字状部材43を反時計方向に回動させながら移動し、係合手段15とL字状部材43との係合関係が解消する。

このとき、係合手段15は折曲部の直線部43bからそのまま、接触角が単純にかつ連続的に変化して急変しない直線部43bに当接しながら移動するため、係合手段15とL字状部材43との係合関係が解消する際に生じる摩擦力は小さい。したがって、係合手段15の移動つまり第1レバーパート材2a₁の回動においてこの摩擦力による抵抗が低減され、係合手段15はスムーズに移動し、係合手段15と被係合部41との係合関係の解消の際、つまりペダル比の変更の際にはらつきおよびペダルショックがともにほとんど生じない。

更に、L字状部材43の反時計方向の回動により、L字状部材43が逆「へ」の字状の係合連絡レバー45の他端から離れようとするので、係合連絡レバー45はその自重で回動軸46を中心に図1において時計方向に回動する。そして、

係合連絡レバー45の他端がL字状部材43から離間すると、係合連絡レバー45がその自重で更に回動して回動軸37に当接するとともに、係止爪45aが歯47aに係止する。すなわち、係合手段15とL字状部材43との係合関係が解消した段階では、係止爪45aが歯47aに係止して第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂が互いに一体化される。

このとき、係合連絡レバー45の他端がL字状部材43の接触角が急変しない直線部43bに係合連絡レバー45の自重で当接しているだけであり、かつ係合連絡レバー45の他端が直線部43bから外れたとき係合連絡レバー45が自重で回動するだけであるので、係合連絡レバー45の回動において抵抗がほとんどなく、係止爪45aと歯47aとの係止が滑らかに行われる。したがって、係止爪45aと歯47aとの係止の際にはばらつきおよびペダルショックとともにほとんど生じない。

また、この係止爪45aと歯47aとの係止は、第1レバーパート材2a₁が第1回動軸11がストッパ部2a₈に当接する前に達成されるようになる。そして、両レバーパート材2a₁, 2a₂の一体化により、ペダル比が変更される。

更に、第2レバーパート材2a₂も連結軸2a₇を中心として同方向に回動するが、このとき、前述の従来例と同様に第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂がバランス位置に移動しようとする。しかし、前述のように係止爪45aが歯47aに係止して第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂が互いに一体化されるので、第1回動軸11から離れたストッパ部2a₈に第1回動軸11は直接当接しない。

したがって、第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂が一体化されたとき、接触音はほとんど生じない。また、係合手段15とL字状部材43との係合関係の解消後における第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂のバランス位置への移動を、ペダル比の変化でみると、ペダル比はペダル比変更前のペダル比から係止爪45aが歯47aに係止して第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂が互いに一体化されたときのペダル比に変更するようになるが、この係止爪45aが歯47aに係止したときのペダル比は、第1および第2レバーパート材2a₁, 2a₂の間の相対移動がほとんど少ないのでほぼ所望のペダル比となる。したがって、ペダル

比が変更されてもペダルショックはほとんど生じない。

第1および第2レバー部材2a₁, 2a₂の一体化により変更されたペダル比は大きなペダル比となる。すなわち、MCY圧はペダル踏力F_pが増大するにつれて従来の倍力比より大きな倍力比で増大する、いわゆる逆2段特性を有するようになる。

また、倍力装置3による倍力失陥時にも、ペダル踏力F_pが設定値F_{p0}であるペダル踏力F_{p0}以上であると、同様にペダル比が変更されて大きくなる。したがって、MCY圧がこのペダル比の増大に応じて従来に比べてかなり大きな値で直線的に増大し、ブレーキ力が助勢されるようになる。

この例のブレーキペダル装置50のペダルストロークーペダル比特性は、係合連絡レバー45の係止爪45aが被係合部材47の歯47aに係止していない状態では、前述の図7(a)に示す特性と同じ特性となり、また、係合手段15の係止爪45aが被係合部材47の歯47aに係止した状態では、図7(b)に示す特性と同じ特性となる。

この例のブレーキペダル装置50によれば、ペダル比変更時に、係合手段15とL字状部材43との係合関係が解消する際に、係合手段15の移動における抵抗が低減されるので、係合手段15を滑らかに移動でき、係合手段15と被係合部41との係合関係の解消のばらつきおよびペダルショックをともに抑制できる。また、第1および第2レバー部材2a₁, 2a₂の一体化の際に生じる接触音を防止できる。更に、第1および第2レバー部材2a₁, 2a₂が互いに一体化されたときのペダル比をほぼ所望のペダル比にできるので、ペダル比の変更に伴うペダルショックを防止できる。

このようにして、この例のブレーキペダル装置50によれば、ペダル比変更におけるペダルフィーリングを従来に比べてより一層良好にすることができる。

また、係合連絡レバー45の係止爪45aを被係合部材47の歯47aに係止するようにしているので、簡単な構成でペダル比変更を行うことができる。

更に、L字状部材43を付勢するスプリングとしてねじりスプリング44を用いているので、前述の従来例のコイルスプリングに比べて、取付スペースを小さ

くできる。

この例のブレーキ装置 1 の他の作動および他の作用効果は前述の従来例のブレーキ装置 1 と同じである。

なお、被係合部材 4 7 の歯 4 7 a に代えて、溝等の他の係止手段を用いることもできる。また、L字状部材 4 3 の直線部 4 3 b に代えて円弧状部にすることもできる、その場合には円弧状部の曲率半径を比較的大きくすることが好ましい。

更に、各例のブレーキペダル装置 5 0 では負圧倍力装置 3 を用いているが、この負圧倍力装置 3 に代えて、液圧、空気圧等の他の動力を用いた倍力装置および圧力源を用いることもできる。

更に、前述の各例ではいずれも倍力装置 3 を用いるものとしているが、必ずしも倍力装置 3 を用いる必要はなく、マスタシリンダ 4 の入力軸（マスタシリンダ 4 のピストンを作動させる）を第 2 レバ一部材 2 a₂ に直接連結することもできる。

産業上の利用可能性

本発明のブレーキペダル装置は、自動車等の車両のブレーキ装置のブレーキペダル装置に好適に利用することができる。

請求の範囲

1. 車体に中間部が第1回動軸により回動可能に支持された第1レバーパー材と、端部にペダルを有するとともに前記第1レバーパー材の端部に第2回動軸により相対回動可能に連結され、更に倍力装置またはマスタシリンダの入力軸が回動可能に連結される第2レバーパー材と、所定の条件が成立しないときは前記第1レバーパー材を回動阻止するとともに前記所定の条件が成立したときは前記第1レバーパー材を回動可能にするように前記第1レバーパー材の回動を制御する回動阻止制御手段と、前記第1レバーパー材が回動可能となったとき、前記第2レバーパー材が前記第1レバーパー材とともに前記第1回動軸を回転中心に回動させる結合手段とを備えたブレーキペダル装置において、

前記回動阻止制御手段は、前記第1レバーパー材に設けられた係合手段と、この係合手段が当接する当接面を有し、前記所定の条件が成立しないときは前記係合手段の移動を阻止してこの係合手段との係合を保持し、前記所定の条件が成立したときは前記係合手段の移動を許容してこの係合手段との係合を解消する移動阻止制御手段とを備え、

前記移動阻止制御手段の当接面は、その形状が急変しない当接面であることを特徴とするブレーキペダル装置。

2. 前記結合手段は、前記第1レバーパー材に設けられた被係止部材と、前記第2レバーパー材に設けられて前記被係止部材に係止可能な連絡部材とからなり、

前記連絡部材は、前記所定の条件が成立しないときは前記被係止部材に係止しなく、前記所定の条件が成立したときは前記被係止部材に係止するように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴とする請求項1記載のブレーキペダル装置。

3. 前記被係止部材は所定数の歯または溝を有しているとともに、前記連絡部材は前記第2レバーパー材に回動可能に設けられかつ前記歯または溝に係止可能な係止爪を有する係合連絡レバーからなり、

前記係合連絡レバーは、前記所定の条件が成立しないときは前記係止爪が前記歯または溝に係止しない位置に設定され、前記所定の条件が成立したときは前記

係止爪が前記歯または溝に係止する位置に設定されるように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴とする請求項 3 記載のブレーキペダル装置。

要約書

本発明のブレーキペダル装置（50）は、係合手段（15）とL字状部材（43）との係合状態で、ブレーキペダル（2）を踏み込まれたとき、ペダル踏力（ F_p ）が設定値（ F_{p0} ）以下であると係合手段（15）とL字状部材（43）との係合状態が保持されて第2レバーパー材（2a₂）が第2回動軸（13）を中心回動し、小さいレバー比が設定される。ペダル踏力（ F_p ）が設定値（ F_{p0} ）を超えると、係合手段（15）とL字状部材（43）との係合が解消され、係合手段（15）がL字状部材（43）を回動させながら移動する。係合連絡レバー（45）が直線部（43b）から外れ、係合連絡レバー（45）が回動してその係止爪が第2レバーパー材（2a₂）の歯（47a）に係止し、第1および第2レバーパー材（2a₁），（2a₂）が一体に結合される。これによりレバー比が変更されて、大きいレバー比が設定される。

図 1

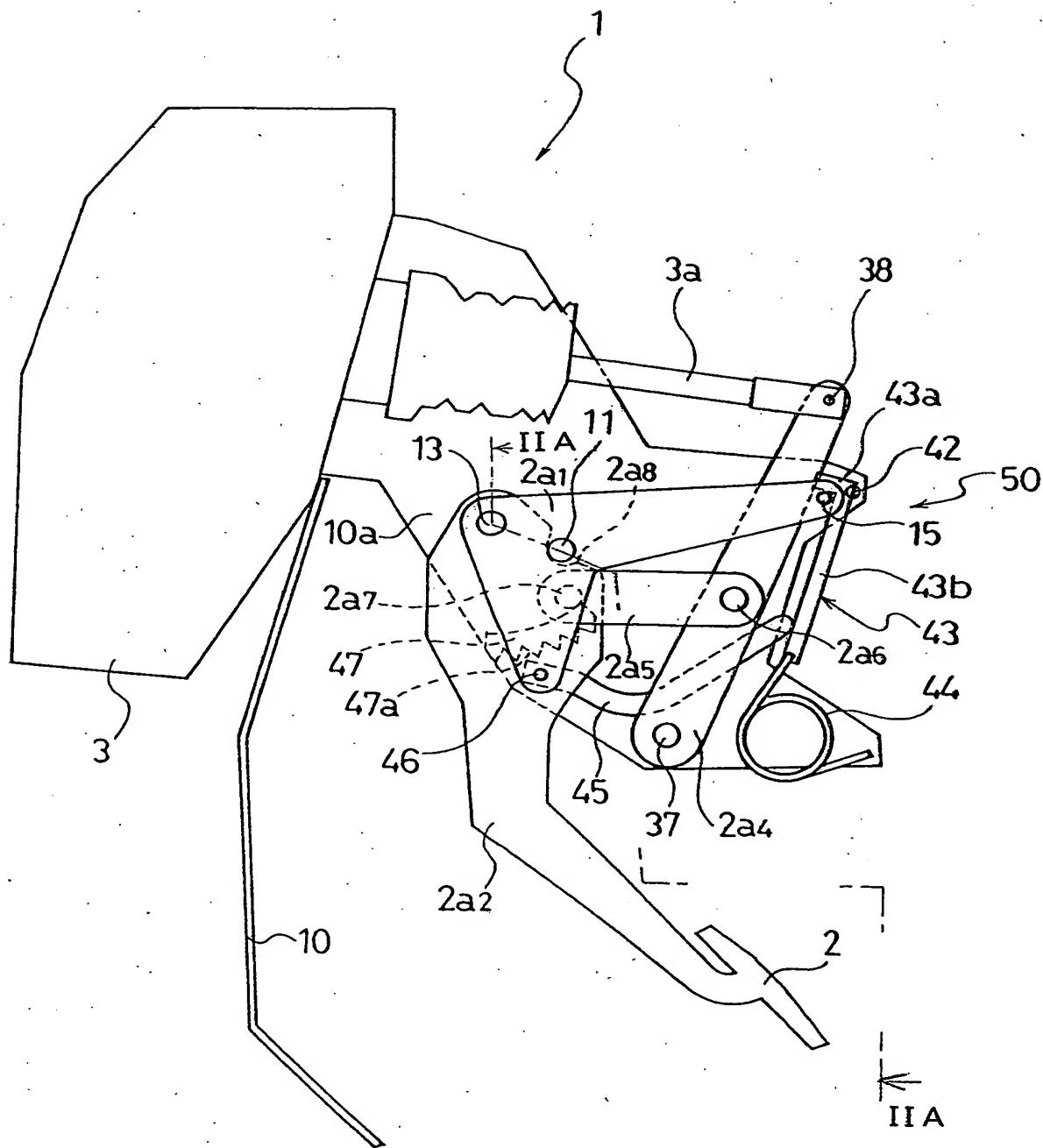
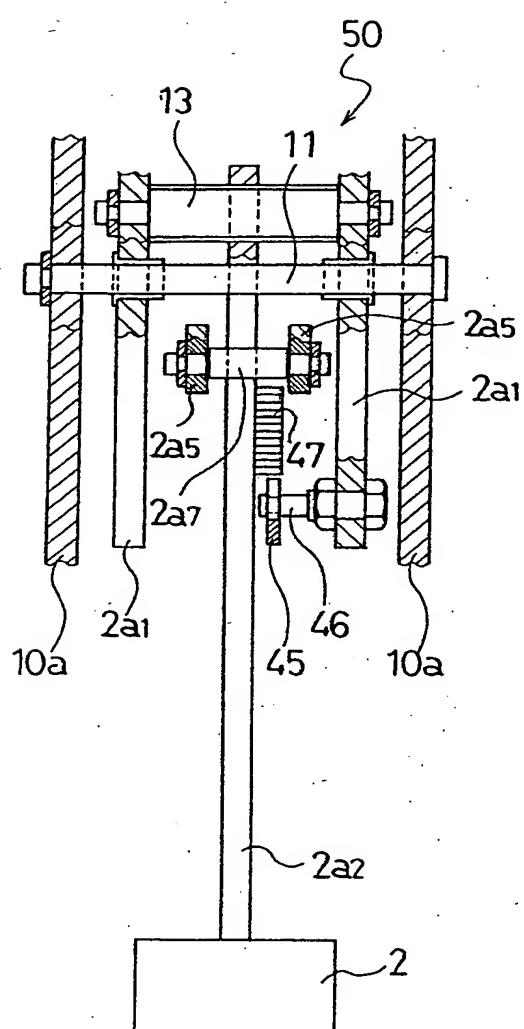
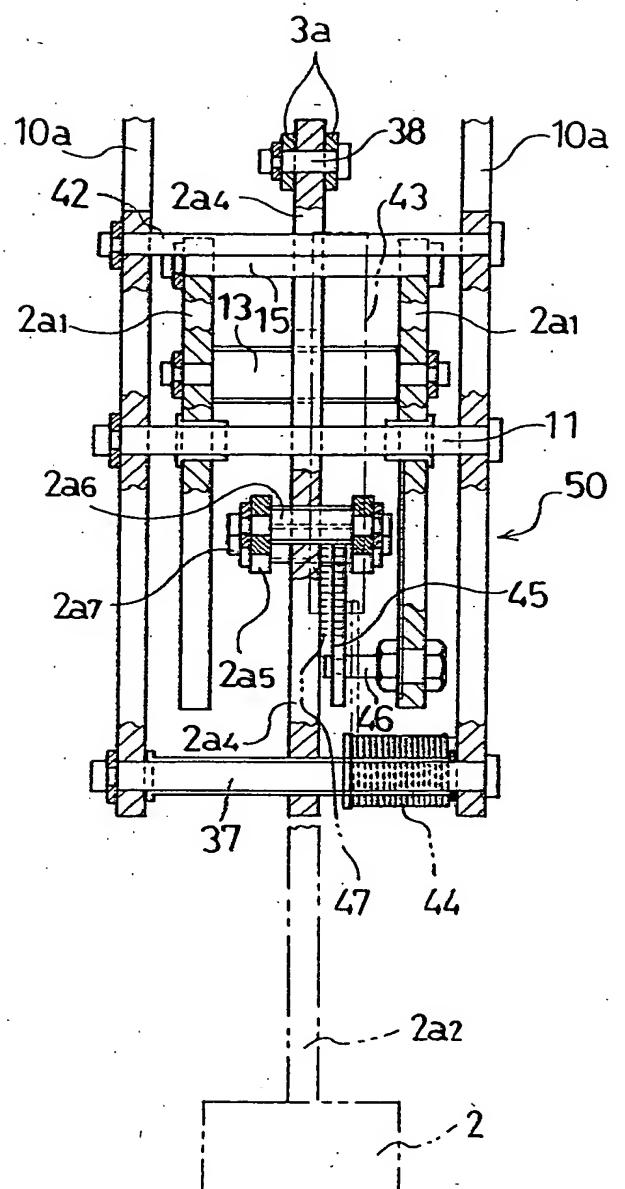


図 2



(a)



(b)

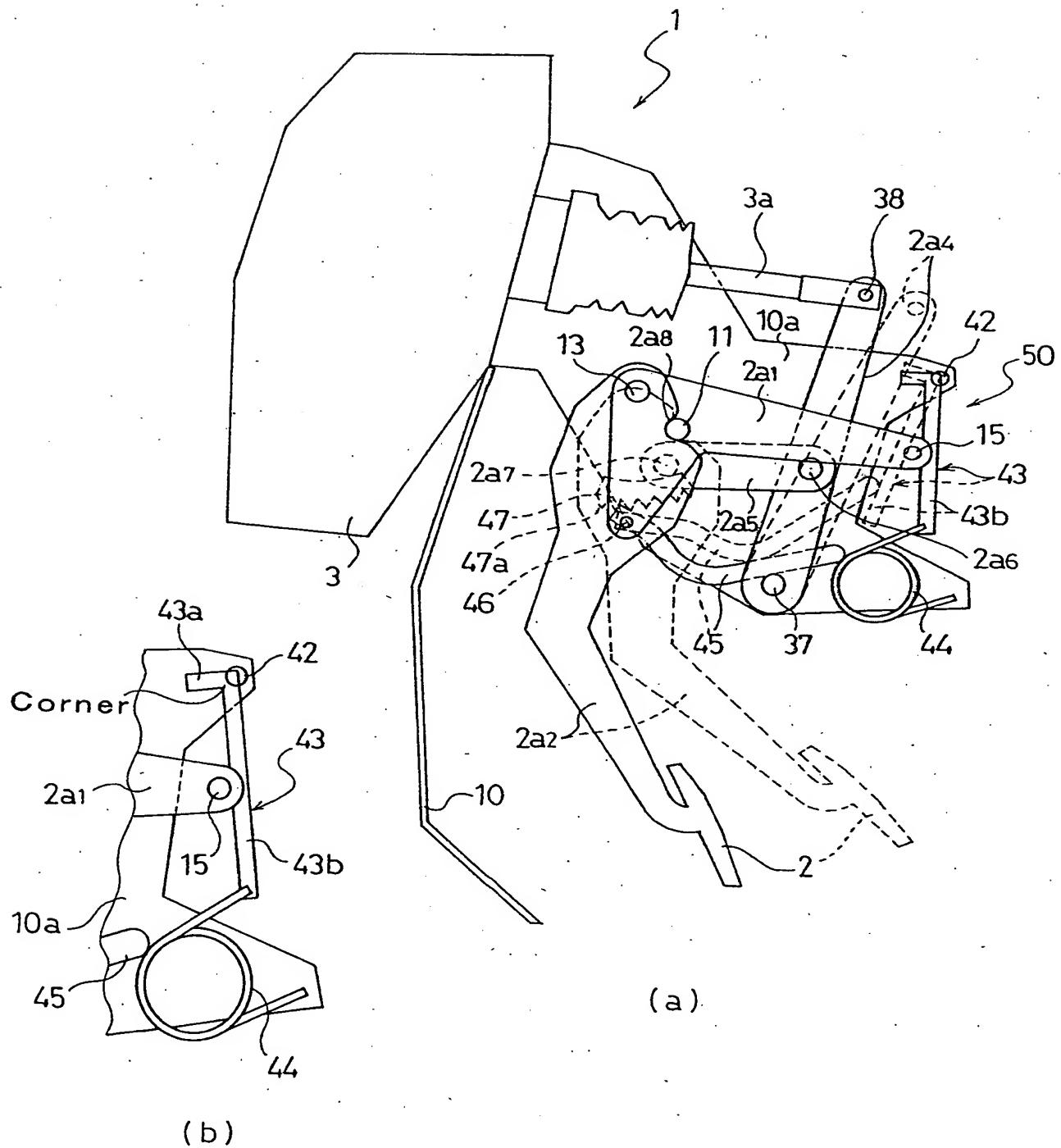
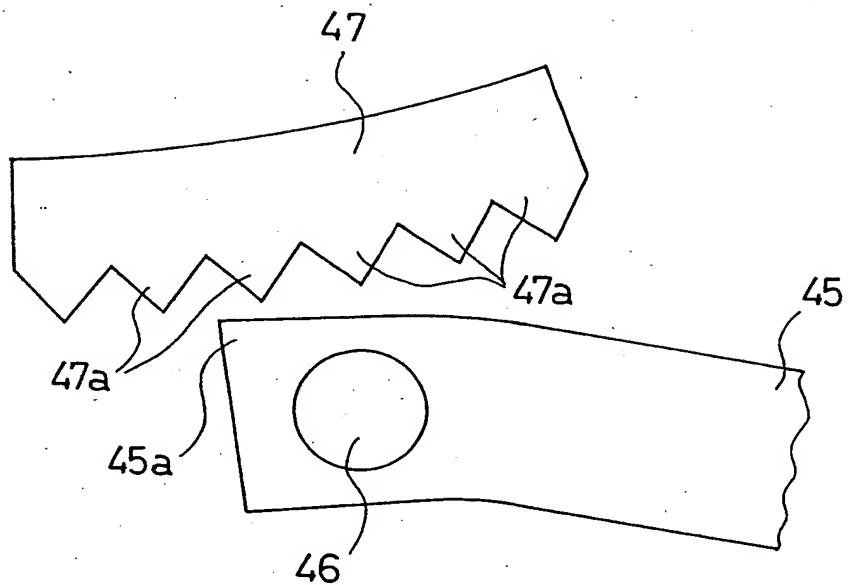
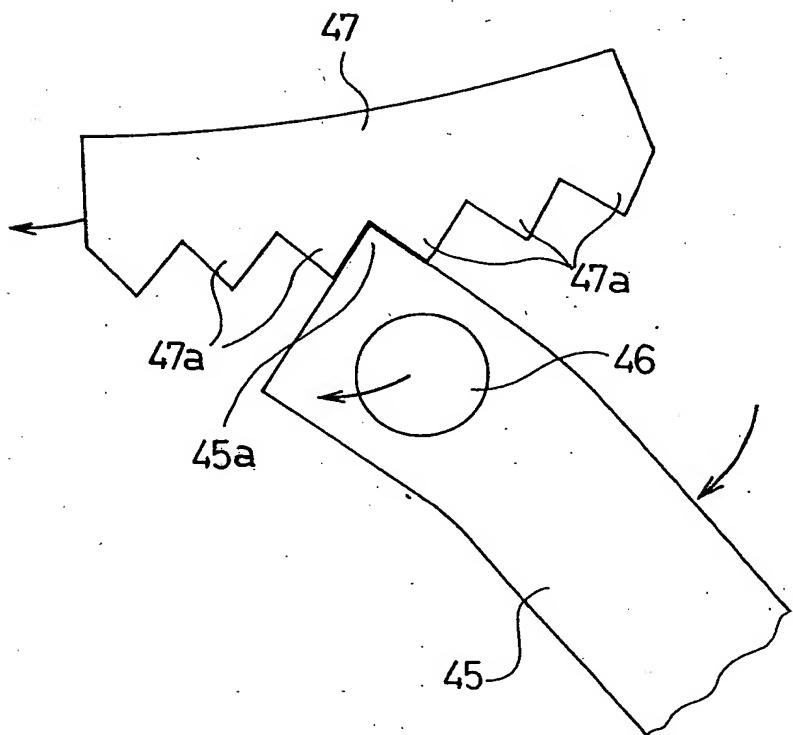


図 4



(a)



(b)
4 / 7

図 5

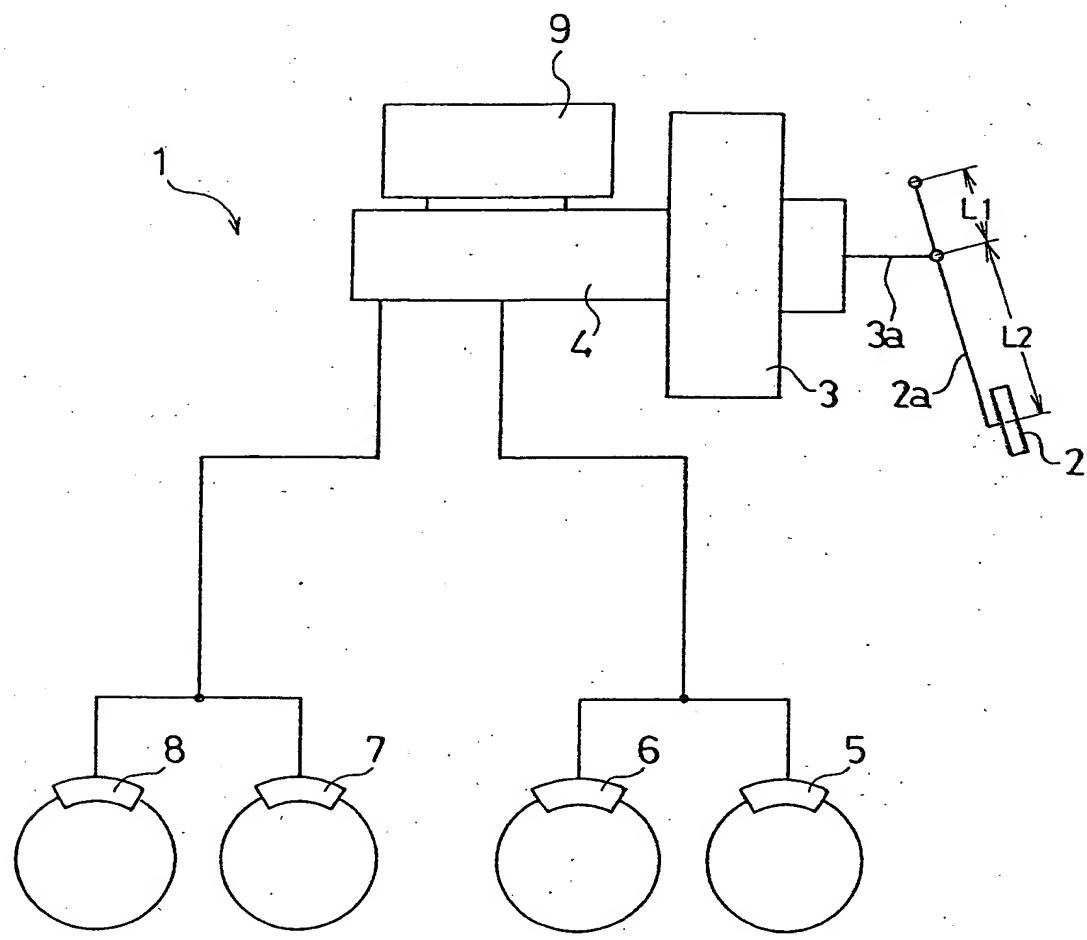
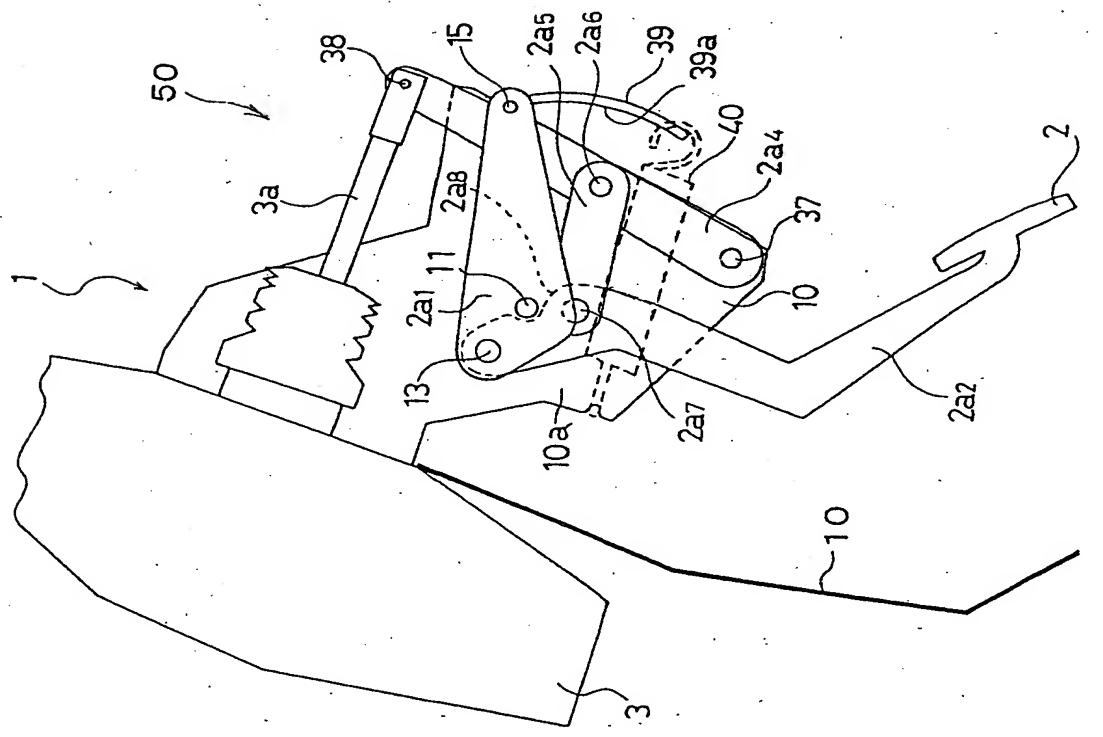
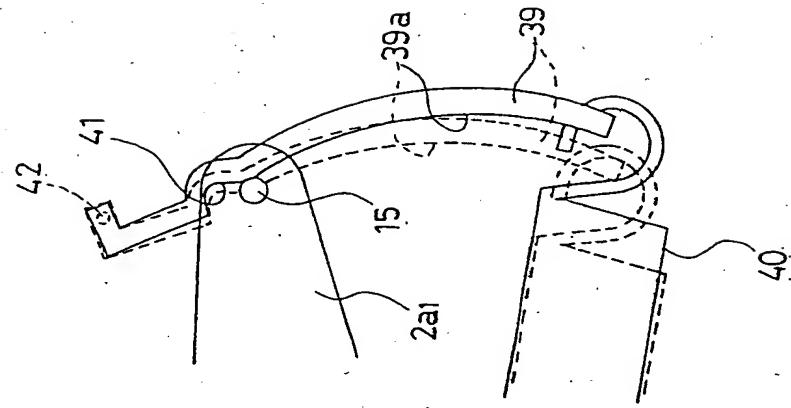


図 6

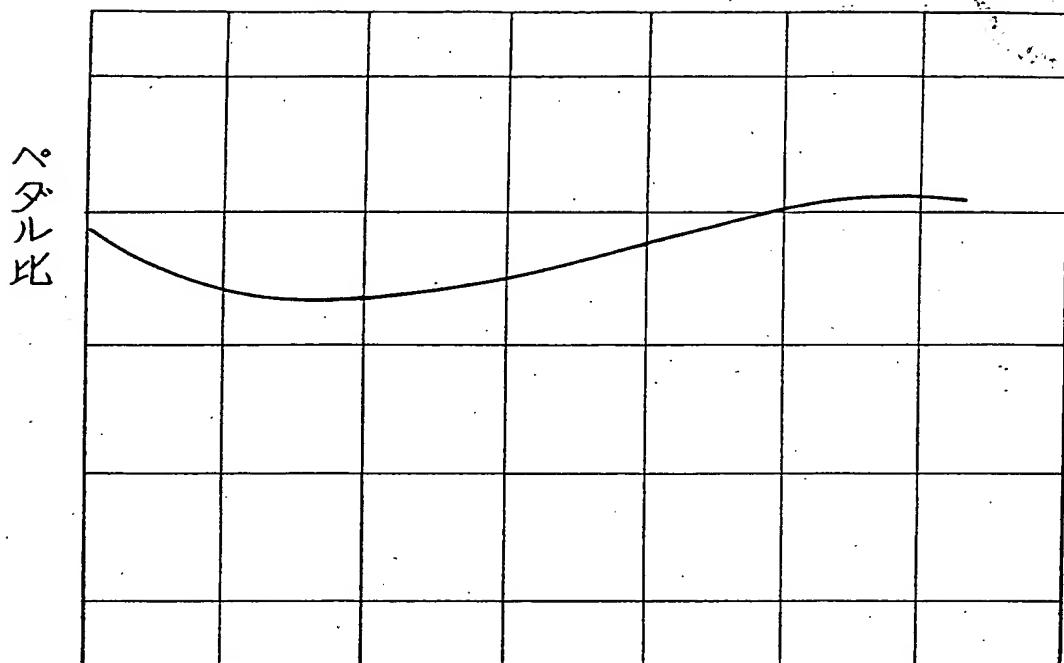


(a)

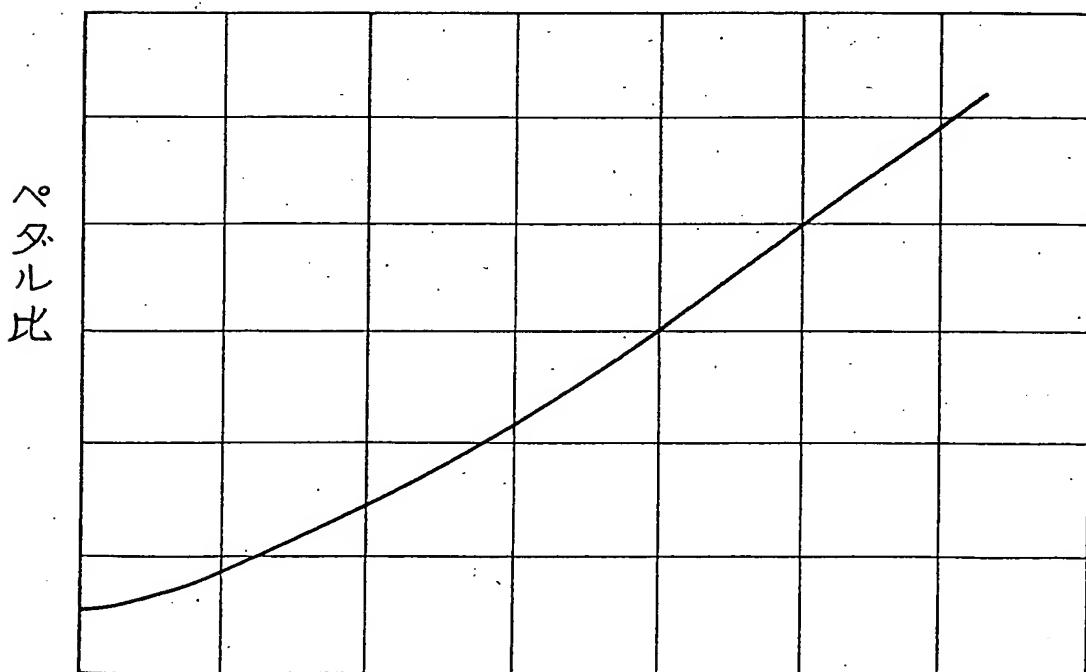


(b)

図 7



ペダルストローク
(a)



ペダルストローク

(b)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.